

# Educazione ambientale e turismo scientifico in Piora: bilancio dell'attività

Raffaele Peduzzi, Lorena Ferrari-Casanova, Claudia Tagliabue-Cariboni<sup>1</sup>

L'attività del Centro Biologia Alpina (CBA) è prettamente universitaria. Secondo gli Statuti lo scopo precipuo della sua creazione è quello di promuovere l'attività di ricerca e di insegnamento di tipo universitario. Nel riquadro uno stralcio degli statuti.

Gli stessi statuti che reggono la Fondazione prevedono anche la diffusione delle conoscenze; infatti gli obiettivi della "divulgazione ed altri compiti di utilità pubblica" sono espletati tramite il promovimento di un turismo scientifico rispettoso dell'ambiente.

Dagli Statuti della Fondazione:

## Art. 1: Nome, sede e scopo della fondazione

**Art. 1.1** Lo Stato del Cantone Ticino, con la collaborazione delle Università di Ginevra e di Zurigo, costituisce, ai sensi degli art. 80 e segg. CC, una fondazione denominata "Centro Biologia Alpina" con sede nel Comune di Quinto.

**Art. 1.2** Lo scopo della fondazione è di promuovere l'insegnamento di livello universitario, la ricerca scientifica, la divulgazione e altri compiti di utilità pubblica tramite la gestione del Centro Biologia Alpina della Valle di Piora. Essa persegue il suo scopo senza fini di lucro.



Figura 1 Inaugurazione del Sentiero didattico Lago Ritom, 19 luglio 2009. Foto Giuliano Frigeri.

Sempre in quest'ottica, il CBA è stato tra i promotori del nuovo sentiero didattico del Lago Ritom inaugurato il 19 luglio 2009. (v. fig. 1).

Il CBA, prima infrastruttura universitaria sul territorio ticinese, dalla sua creazione ha sempre promosso indagini scientifiche riservate a ricercatori ed a studenti universitari. Con questa nuova realizzazione didattica dedicata ad un pubblico più vasto, si è voluto verificare la proponibilità di offrire materiale ed idee ad un'utenza interessata alle scienze naturali, ma non necessariamente universitaria.

In un precedente articolo apparso sulla

Rivista Dati nel 2006 (fascicolo n. 2 pg. 143-152) avevamo illustrato l'attività didattica e d'indagine svolta presso il Centro e descritto l'infrastruttura logistica.

Mediante questo nuovo contributo si vuol evidenziare e quantificare l'apporto del CBA e della regione di Piora all'educazione ambientale, ed inoltre dare un riscontro sullo svolgimento in loco del lavoro di ricerca che alimenta un insegnamento a tutti i livelli. Sorta di bilancio di quanto si prospettava alla creazione del Centro e della strada effettivamente percorsa a livello accademico.

«Il CBA, prima infrastruttura universitaria sul territorio ticinese, ha sempre promosso indagini scientifiche riservate a ricercatori e studenti universitari.»

<sup>1</sup> Fondazione del Centro Biologia Alpina di Piora

## Andamento della frequenza dei visitatori "turismo scientifico"

Questa attività di diffusione delle conoscenze si basa sull'attività universitaria e il fatto di poter offrire parallelamente delle aree naturalisticamente pregiate permette di promuovere un'educazione ambientale molto apprezzata.

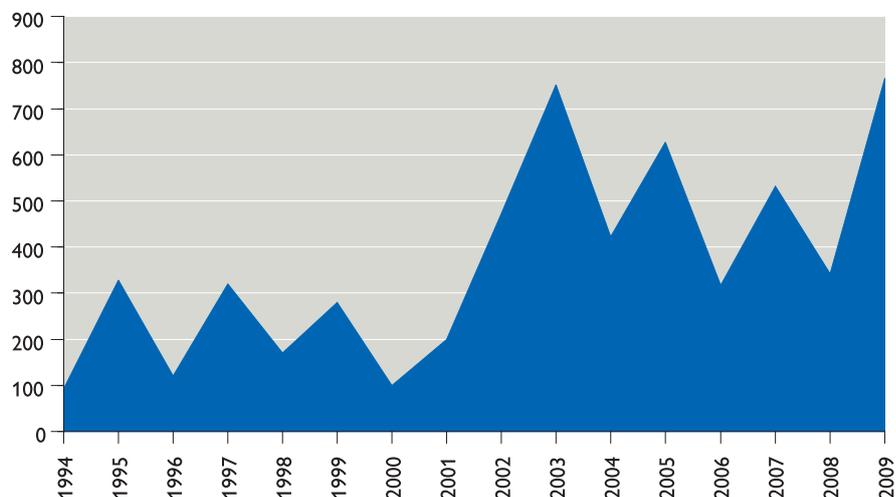
Proprio nello spirito del Messaggio d'istituzione del Centro di biologia redatto nel 1989 all'intenzione del Gran Consiglio questa funzione era puntualmente messa in evidenza: "il Centro potrà inoltre accogliere corsi d'aggiornamento per ogni ordine di scuola ed i gruppi interessati all'ambiente. Anche in questo settore la nuova struttura avrebbe un interesse immediato visto che l'inserimento nell'insegnamento di temi legati all'ecologia ed alle problematiche ambientali è uno dei postulati attuali".

Nel grafico A viene riportato il numero annuale dei visitatori al Centro.

Nei primi 6 anni di esistenza del Centro (1994-1999) abbiamo registrato una media di 200 visitatori annui, negli ultimi 6 anni (2003-2009) la media dei visitatori annui è stata di 500 unità; il totale nel periodo preso in considerazione ammonta a 5.842 visitatori.

Inoltre, si può evidenziare il forte aumento avvenuto negli anni 2003-2004. In particolare il picco delle presenze del 2003, anno dedicato dalle Nazioni Unite all'acqua, è stato registrato grazie all'importante affluenza di persone che hanno assistito al concerto "Suoni d'acqua" svoltosi davanti al Centro di fronte al Lago di Cadagno. All'organizzazione della manifestazione il Centro ha dato un importante contributo permettendo un grande successo di pubblico con oltre duemila partecipanti, allestendo una mostra che illustrava le indagini scientifiche in corso, ed un percorso didattico che dalla diga del Ritom raggiungeva il Lago Tom, la Bolla di Cadagno ed il Centro stesso.

## A Visitatori del Centro Biologia Alpina di Piora, dal 1994



Nel periodo considerato dal 1994 al 2009 in totale si sono registrate 5.842 presenze.

## Attività d'insegnamento a livello delle Scuole medie e medie superiori

Numerose sono le scuole di ogni livello che chiedono di visitare il Centro e che vi svolgono dei momenti didattici importanti. (v. figg. 2 e 3) Ad esempio è da segnalare che da 10 anni regolarmente il Liceo di Bellinzona effettua un soggiorno di studio presso il CBA di Piora per gli allievi dell'orientamento BIC (biologia e chimica). Si sono pure avvicinati con minore assiduità i licei: Lugano 1, Lugano 2 e Locarno. Per promuovere

quest'attività i collaboratori del CBA e dell'Istituto cantonale di microbiologia (ICM) avevano preventivamente organizzato in loco dei corsi di formazione continua per i docenti di biologia dei licei. Analogamente sono state organizzate le formazioni per i docenti dell'Istituto scolastico di Viganello e di Lugano. I contenuti dei corsi per Viganello hanno portato alla pubblicazione di un volume edito dal Centro didattico cantonale dove sono riassunti i risultati pedagogici, anche in un'ottica di frequenza ulteriore dei docenti con gli allievi delle numerose scuole montane presenti in Leventina.



Fig. 2 Sala conferenze del Centro Biologia Alpina, stabile C. Foto Georges Schiltz, Lussemburgo.



Fig. 3 Utenti del Centro Biologia Alpina al microscopio, stabile A. Foto Georges Schiltz, Lussemburgo.



Fig. 4 Laboratorio del Centro Biologia Alpina, stabile C. Foto Georges Schiltz, Lussemburgo.

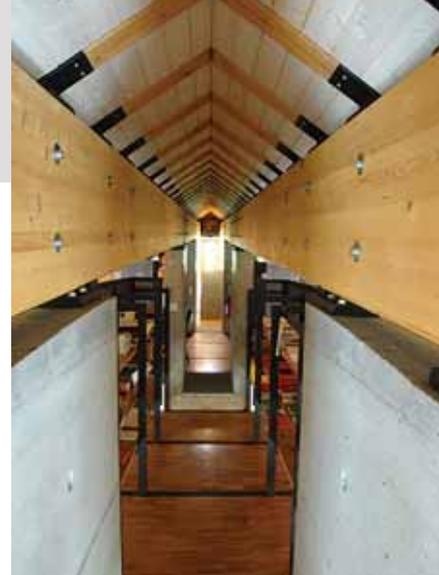


Fig. 5 Biblioteca e archivio del Centro Biologia Alpina, stabile A. Foto Georges Schiltz, Lussemburgo.

## L'attività di ricerca e di insegnamento universitario

Questa attività di tipo accademico rappresenta il 65% dell'impiego del Centro (v.graf. B con le percentuali delle attività svolte).

L'ecosistema del Lago di Cadagno rimane l'oggetto scientifico di maggior interesse della regione di Piora e del Gottardo. Le Università svizzere e straniere (francesi, italiane, germaniche, danesi e americane) frequentano la zona soprattutto per approfondire il fenomeno della meromissi crenogenica (vedi riquadro). I soggiorni scientifici sono facilitati dal fatto di trovare sul posto a 2000 metri d'altitudine un laboratorio perfettamente equipaggiato, delle attrezzature funzionali e delle sistemazioni logistiche adeguate. (v. figg. 4 e 5).

A questo proposito dall'apertura ufficiale del Centro nel 1994, dopo la ristrutturazione, abbiamo registrato 22.901 giornate di lavoro e di studio svolte in Piora soprattutto da ricercatori e studenti universitari. Nel grafico C questo computo è presentato tramite la permanenza annua calcolata sul pernottamento in quota.

## I dati pregressi e l'attività attuale

Ripercorrendo la ricca storia della ricerca scientifica che da secoli viene svolta in Piora e nella regione del Gottardo (troviamo

oltre 300 titoli di pubblicazioni e monografie) possiamo affermare che la funzione del CBA è proprio stata quella di ancorare sul posto questa attività mediante una infrastruttura moderna. Questa realizzazione ha creato un indotto culturale, scientifico ed economico consistente.

Come degni di nota della recente attività vanno evidenziati alcuni momenti particolarmente qualificanti.

All'inizio della stagione 2009 vi è stata una difesa di tesi (*soutenance de thèse*) di uno studente d'origine senegalese iscritto all'Università di Ginevra e formato in Piora, a Ginevra, Bellinzona e Dakar. Si trattava dell'ottava tesi di dottorato la cui difesa poteva essere

## B Tipo di attività svolta presso il Centro Biologia Alpina nel 2009 (in %)



## C Pernottamenti in quota di ricercatori e studenti universitari, dal 1994

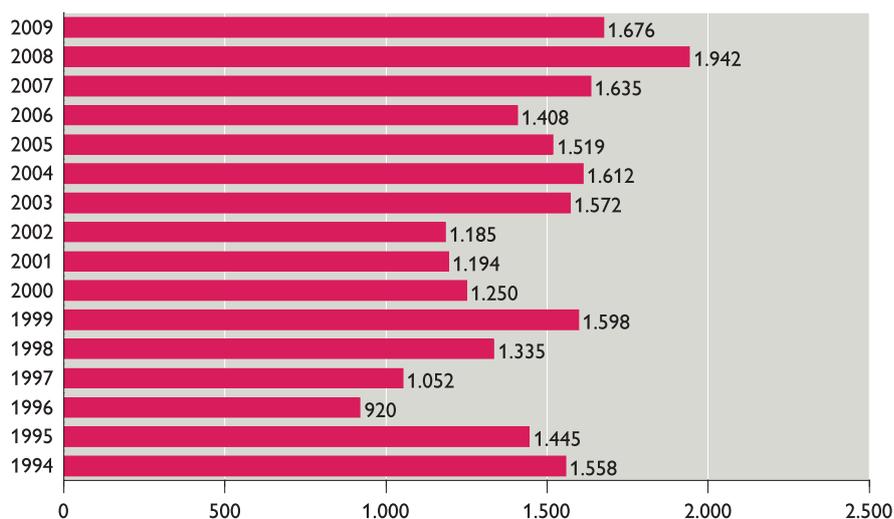




foto: Raffaele Peduzzi

Il Lago di Cadagno presenta una rara stratificazione permanente dovuta ad un fenomeno naturale chiamato “meromissi crenogenica” (esistenza per ragioni naturali di due strati d’acqua sovrapposti che non si mescolano mai). Lo strato inferiore dell’acqua del Lago di Cadagno è ricco di sali disciolti provenienti da sorgenti solforose sottolacustri ed è separato da quello superiore, normalmente ossigenato e povero di sali minerali. Tra le due parti, che sono come due laghi sovrapposti, si creano le condizioni ideali per lo sviluppo massiccio di batteri fotosintetici anaerobici appartenenti alla specie *Chromatium okenii*. Questa fascia batterica conferisce una colorazione rossa ad uno strato d’acqua di spessore variabile nell’arco dell’anno da 70 a 150 cm. Essa può svilupparsi in quanto, ad una profondità compresa tra gli 11 e 13

metri, una buona penetrazione della luce che permette la fotosintesi batterica s’affianca all’assenza d’ossigeno che consente il metabolismo anaerobico dei batteri che si nutrono di idrogeno solforato. I batteri purpurei costituiscono così un filtro biologico e impediscono all’idrogeno solforato e ad altri componenti tossici (come metano ed ammoniaca) o trofogeni (come i fosfati) di salire nelle acque degli strati superiori. Questo fenomeno può essere studiato con la stessa ampiezza solo in rari laghi della Terra, fra i quali il Lago del Faro (Messina).

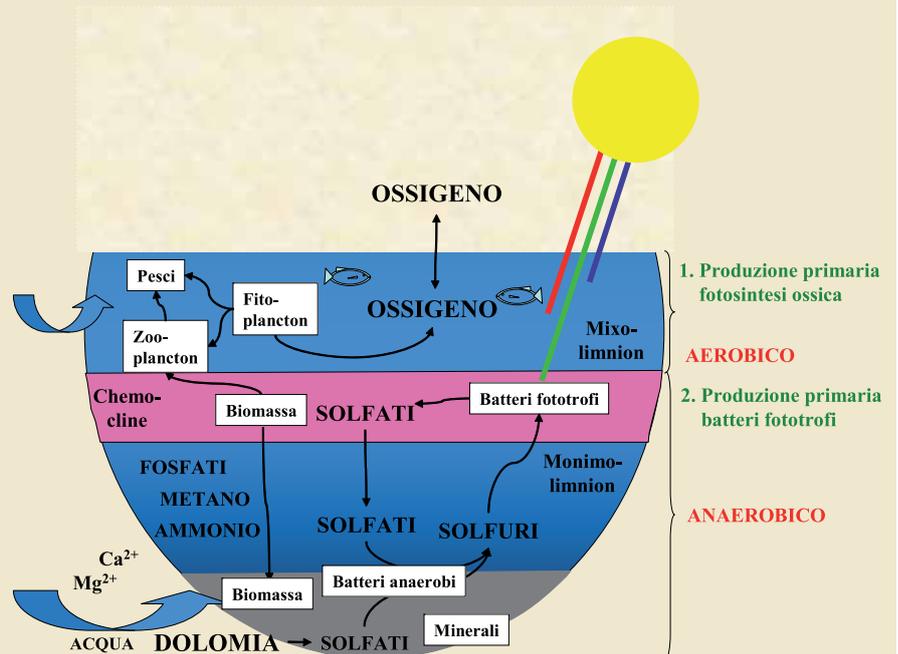
Queste ricerche si sono rivelate importanti per decidere la realizzazione del nuovo Centro. In particolare il Lago di Cadagno costituisce una sorta di modello soprattutto per lo studio batteriologico dei cicli anaerobici legati allo zolfo.

## La meromissi del lago di Cadagno



I fondali del L. Cadagno in copertina di Science.

foto: Franca e Mauro Bernasconi



Mauro Tonolla, Istituto cantonale di microbiologia, Bellinzona

organizzata in Piora, in quanto il CBA come infrastruttura dell'Università di Ginevra lo permette a pieno titolo. Nello specifico questa tesi in scienze con menzione interdisciplinare, aveva valutato i rischi microbiologici dell'utilizzazione dell'acqua refua per l'agricoltura urbana nella zona di Dakar. La giuria di tesi era composta da 2 professori senegalesi, 3 professori dell'Università di Ginevra, 1 professore dell'Università di Losanna e di uno del Politecnico di Zurigo. (v. fig. 6)

Per la "Maitrise en science de l'environnement" MUSE (formazione post-diploma) viene organizzato un soggiorno di 15 giorni in Piora dedicato agli aspetti idrici ed agli aspetti geologici e botanici. Inoltre, due candidati al MUSE effettuano in Piora il loro lavoro di Master sugli aspetti della memoria biologica dei sedimenti del Lago di Cadagno in relazione con la flora del bacino imbrifero. Il secondo tema verte sugli aspetti economici e l'indotto dovuti all'attività svolta presso il Centro di Biologia.

Va inoltre ricordato che il CBA ed i collaboratori dell'Istituto cantonale di microbiologia hanno ottenuto ed animato per 7 anni la Scuola dottorale in microbiologia delle Università di Ginevra, Losanna e Neuchâtel (Triangle Azur) e il DEA (Diplôme d'études approfondies) in microbiologia e parassitologia dal 1990.

La frequenza accademica 2009 della stagione appena conclusa ha visto soggiornare in Piora le Università di Ginevra, di Zurigo (Università e Politecnico), di Losanna, di Neuchâtel, di Torino, della Georgia (USA), di Mainz, di Brema e Odense (Danimarca).

La tappa ulteriore di questa riconoscenza dei valori scientifici e didattici del CBA e della Regione è la diffusione della conoscenza al largo pubblico tramite un punto informativo. Per incrementare questa funzione divulgativa è necessaria la creazione di un centro visitatori un "Visitor Center", dove si possano trovare gli elementi essenziali per capire e interpretare la zona frequentata fornendo le chiavi di lettura per meglio conoscere l'ambiente naturale.



Fig. 6 Piora, giugno 2009. Difesa di una tesi di dottorato di ricerca, giuria internazionale: Svizzera (Ginevra-Losanna-Ticino) e Senegalese (Dakar).

## Il Centro Biologia Alpina di Piora come punto di incontro

Il CBA è retto da una Fondazione della quale fanno parte il Cantone Ticino, l'Università di Ginevra, l'Università di Zurigo e l'Università della Svizzera italiana. La sua sede amministrativa è presso l'istituto cantonale di microbiologia di Bellinzona.

Per la ristrutturazione dei due Barc dove ha sede il Centro è stato erogato un importante sussidio federale (31% della spesa totale) tramite la procedura per i monumenti storici degni di protezione. Per incentivare una frequenza in Piora che già avveniva regolarmente dal 1982, le due Università di Ginevra e di Zurigo hanno partecipato finanzia-

riamente alla Fondazione con un quota parte del 10% ciascuna. Mediante il restauro siamo riusciti a salvare, dando un contenuto nuovo, una testimonianza rurale del 1500. Va pure detto che gli stabili del CBA, trasformati in laboratorio e infrastruttura di accoglimento, sono le due uniche costruzioni antiche ancora esistenti su una decina che erano presenti in Val Piora. Costituivano dei ricoveri per gli animali, ed a questo proposito si può rammentare un documento del 1227 che comprova già 800 anni or sono la fiorente attività pastorizia in Piora.

Grazie a questo intervento finanziario della Confederazione nella realizzazione del Centro, è stato possibile avviare il discorso dell'USI. Infatti, l'inaugurazione di queste infra-

## Composizione del Consiglio di fondazione

Cantone Ticino	Presidente Fondazione CBA	Prof. R. Peduzzi
Cantone Ticino	Corp. Boggesi di Piora	Sig. A. Giannini
Università Ginevra	Direttore Institut F.A. Forel	Prof. W. Wildi
Università Zurigo	Institut für Pflanzenbiologie	Prof. R. Bachofen
Università Svizzera italiana	Presidente USI	Prof. P. Martinoli
Segretaria	Istituto cantonale microbiologia	Sig.ra L. Ferrari-Casanova

strutture universitarie ha permesso l'incontro favorevole della Consigliera federale Ruth Dreifuss a capo del Dipartimento federale dell'interno, con le autorità cantonali ticinesi, zurighesi e ginevrine. Era il 29 luglio 1994, la presenza simultanea dell'allora Consigliere di stato a capo del Dipartimento cantonale dell'istruzione pubblica Giuseppe Buffi, delle autorità universitarie di Ginevra e di Zurigo, del Consigliere di Stato zurighese Gilgen, e della Consigliera federale Ruth Dreifuss, costituì un momento privilegiato allo svolgimento del discorso per la concreta realizzazione dell'Università, che portò all'avvio dell'Università della Svizzera italiana nel 1996.

Alcuni anni dopo, il 30.07.2002 in occasione del "Trekking Suiza Existe", la stessa Consigliera federale nel suo discorso di accoglimento pronunciato in Piora affermava "Ce Centre de Biologie Alpine est le résultat de volontés concentriques que j'ai le coeur de rappeler ici" ed in particolare evidenziava "Le Centre comme amorce de l'Université de la Suisse italienne qu'à pris le relais". Quindi lo scopo della Fondazione "di promuovere l'insegnamento di livello universitario" è stato pienamente raggiunto. Ed è riconosciuto sul piano federale.

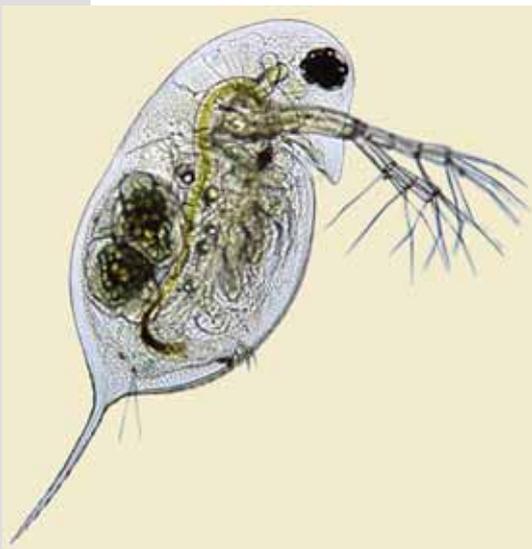


foto: Nicoletta Riccardi, Pallanza

## Conclusioni

Nel grafico B riportiamo in sintesi le percentuali dell'attività svolta presso il Centro nella stagione 2009 (iniziata il 17 giugno e terminata il 29 settembre), risulta che l'attività universitaria di ricerca e di insegnamento rappresenta la parte preponderante con i 65,85%. Dai grafici A e C risulta anche la favorevole evoluzione dell'utilizzazione dell'infrastruttura non solo per i soggiorni accademici ma anche per i visitatori.

Mantenendo questi contenuti universitari, quindi senza disattendere l'intento iniziale che permette di alimentare l'educazione

ambientale e constatando la crescente presenza di visitatori, vi è attualmente il bisogno di un punto di informazione e formazione (Infopoint o Visitor Center) per rispondere meglio a questo crescente interesse divulgativo.

Ritornando al Messaggio d'istituzione del CBA del 1989 dove si affermava: "Il Centro costituirebbe una concreta collaborazione tra il Cantone Ticino e le università svizzere... e la ristrutturazione degli edifici di Piora permetterebbe di incrementare un'attività universitaria che già si svolge nel Ticino" a vent'anni dalla sua stesura possiamo constatare con soddisfazione che la promessa è stata mantenuta. ■

## Bibliografia

1989 – Educazione, Messaggio del Consiglio di Stato al Gran Consiglio N. 3501 del 19.09.1989. Concernente l'istituzione di un Centro di biologia alpina nella Valle di Piora.

1991 – Les bactéries sauvent les poissons. Fonds national suisse de la recherche scientifique, Horizons, (12), 10-11.

1993 – Il nuovo Centro di Biologia Alpina di Piora. Memorie Soc. Tic. Sci. Nat. (4), 25-31.

1998 – La regione del San Gottardo: Val Piora, Val Lucendro, Val Canaria. A cura dei docenti della Scuola elementare di Viganello in collaborazione con l'Istituto cantonale batteriosierologico, Ed. Divisione della Scuola, Centro didattico cantonale, ISBN 88-86486-14-60.

1998 – Lake Cadagno: a meromictic alpine lake. Sintesi sulle indagini effettuate sul Lago di Cadagno negli ultimi 15 anni (con bibliografia cronologica dei lavori limnologici svolti sui laghi di Piora). Ed. Documenta dell'Istituto Italiano di Idrobiologia, Pallanza, ISSN 0393-8395.

1999 – Un lac de montagne pas comme les autres. Université de Genève, Campus 43/99.

2000 – La ricerca alpina e le trasversali. Atti e contributi scientifici della 178. Assemblea annuale dell'Accademia Svizzera di Scienze Naturali, Airolo-San Gottardo-Piora, 23-26 settembre 1998. Ed. Documenta Centro Biologia Alpina, ISSN 1424-4993.

2002 – Ecologie microbienne moléculaire : symbioses des organismes aquatiques et terrestres. Actes et contributions scientifiques Ecole d'Eté Piora, 5-10 août 2001. Ed. Documenta Centro Biologia Alpina, ISSN, 1424-4993.

2003 – PEDUZZI R. Storia e bilancio del Centro Biologia Alpina di Piora. Boll. Soc. Tic. Sc. Nat., 91 (1-2), 71-80.

2006 – Milieux extrêmes : conditions de vie en milieu alpin et milieu marin. Actes et contributions scientifiques Ecole doctorale en microbiologie 2003-2005. Ed. Documenta Centro Biologia Alpina, ISSN 1424-4993.

2006 – PEDUZZI R., A. DEMARTA, S. PEDUZZI, M. TONOLLA. Il Centro Biologia Alpina di Piora (CBA). Dati (2): 143-152

2007 – Milieux alpins et changement global, Vol. 1, Recueil de contributions à l'Ecole doctorale. Ed. Documenta Centro Biologia Alpina, ISSN 1424-4993.

2007 – Milieux alpins et changement global, Diversité et mobilité des algues de neige dans les Alpes Suisses, Vol. 2. Ed. Documenta Centro Biologia Alpina, ISSN 1424-4993.

Per ulteriori informazioni:

[www.cadagno.ch](http://www.cadagno.ch)  
[www.piora.org](http://www.piora.org)